

PROPOSIÇÃO DE UMA MATRIZ PONDERADA PARA SUPORTE NA TOMADA DE DECISÃO APLICADA A UMA FÁBRICA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NA CIDADE DE MANAUS-AM

NASCIMENTO, Maria Luciney da Silva¹; NOGUEIRA, Ricardo Jorge da Cunha
Costa²; SOUZA JUNIOR, Armando Araujo de³

¹ Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, lucineynascimento@hotmail.com

² Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, ricardo.nogueira4001@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, armando-jr07@bol.com.br

Resumo: Uma matriz de decisão é uma maneira de se tomar uma decisão ao se considerar todos os critérios de importância, verificando dentre as alternativas, a que melhor atende a necessidade em curso. O objetivo geral deste trabalho foi propor uma ferramenta para avaliar a importância dos aspectos quali-quantitativos do processo decisório, referente a problemas que envolvam multicritério. O caminho metodológico foi desenvolvido a partir do entendimento e caracterização do problema; utilizando uma matriz ponderada e analisando os dados. No que tange aos resultados identificou-se que o sistema atual só atende 41% dos requisitos do processo, se fazendo necessário o desenvolvimento de três (3) hipóteses: A expectativa foi superdimensionada; O sistema trabalha com muita folga na carga ocupacional, garantindo absorver o impacto da ausência desde serviço de qualidade e por fim outros sistemas estão sendo impactados pelo desequilíbrio destes. A conclusão que o trabalho alcançou foi que a hipótese dois (2) pode ser testada através do estudo de carga ocupacional, sendo que observamos folga de 50%. Sendo concluído que a tarefa de dimensionar a carga ocupacional dos equipamentos, que também era da empresa terceirizada, apresentava problemas de gestão.

Palavras-chave: Matriz ponderada; Processo decisório; Multicritério; quali-quantitativo.

PROPOSITION OF A WEIGHING MATRIX FOR SUPPORT IN THE DECISION-MAKING APPLIED TO A AUTOMOTIVE FACTORY IN THE CITY OF MANAUS-AM

Abstract: A decision matrix is a way of making a decision when considering all the criteria of importance, verifying among the alternatives, which best meets the current need. The general objective of this work was to propose a tool to evaluate the importance of the qualitative and quantitative aspects of the decision process, referring to multicriteria problems. The methodological path was developed from the understanding and characterization of the problem; using a weighted matrix and analyzing the data. Regarding the results, it was

identified that the current system only meets 41% of the requirements of the process, making it necessary to develop three (3) hypotheses: The expectation was oversized; The system works with a lot of time in the occupational load, guaranteeing to absorb the impact of the absence from quality service and finally other systems are being impacted by the imbalance of these. The conclusion that the work reached was that hypothesis two (2) can be tested through the study of occupational load, and we observed a gap of 50%. It was concluded that the task of dimensioning the occupational load of the equipment, which also belonged to the outsourced company, presented management problems.

Keywords: Weighing matrix; Decision making process; Multicriteria; Manaus.

1 Introdução

No mercado globalizado os negócios se transformam com velocidade, exigindo agilidade no processo decisório das organizações, empresas e outros organismos atuais. Além da urgência de decidir, a assertividade é essencial para a sobrevivência em mercados tão competitivos. Porém, ser ágil e assertivo é um desafio constante na gestão moderna, onde prevalecem métodos intuitivos em detrimento de métodos e modelos mais técnicos e embasados em ferramental matemático ou teórico.

Quando adotado algum modelo de apoio ao processo decisório, geralmente se mensura com mais facilidade as variáveis quantitativas, devido à complexidade de parametrizar a importância e impacto das variáveis qualitativas.

Em muitos casos os processos são gerenciados e avaliados através de dados e informações quantitativas, buscando oferecer ao tomador de decisão maior segurança e transparência quanto à construção de seus indicadores. Para tanto, surge o desafio de encontrar uma ferramenta que atenda com praticidade, urgência e segurança, de forma a subsidiar a tomada de decisão sem empregar modelos matemáticos complexos, mas que utilize critérios de decisão (multicritério) através de um método sistemático e com maior praticidade.

Daí a motivação para a elaboração desse trabalho que surgiu da necessidade de estabelecer uma proposta de desenvolvimento de uma matriz ponderada para suporte na tomada de decisão gerencial de empreendimentos industriais, com vistas a contribuir para compreensão, pelo tomador de decisão, do impacto existente, através das variáveis qualitativas organizadas dentro do processo de decisão que envolve multicritérios.

Apesar do método AHP. (método de análise hierárquica) proposto por Saaty (1991), e usado pela Pesquisa Operacional - PO, oferecer uma tratativa eficiente para problemas com multicritérios, seu uso ainda é restrito, pois poucas empresas utilizam PO como ferramenta gerencial, devido à complexidade matemática, cultura organizacional e a relação custo-

benefício, nem sempre disponíveis e acessíveis ao responsável pelas decisões dentro das empresas.

Garantir a melhoria contínua com racionalidade, demanda, esforço, ousadia e comprometimento para manter o foco nos objetivos principais que garantam a sobrevivência efetiva das organizações. Busca-se então, métodos simples, que se enquadrem nas características de “ferramentas da qualidade” para auxiliar o processo de decisão e contribuir de forma efetiva na eficiência do processo decisório, compreendendo os fatores que maximizam e limitam as soluções avaliadas. Desta forma, o objetivo geral deste trabalho é propor uma matriz ponderada utilizando critérios de decisão (multicritério) para auxiliar a tomada de decisão do gestor de uma fábrica de motocicletas na cidade de Manaus. A seguir, veremos conceitos importantes que tratem do tema proposto a partir da contribuição de outros autores.

2 O processo decisório nas empresas: breve contextualização.

A tomada de decisão dentro das organizações não é uma tarefa fácil e por muitas vezes é complexa e de difícil compreensão, pois habitualmente leva-se em consideração questões mais racionais e menos emocionais.

Perdigão et al (2012) afirma que a racionalidade se ocupa da seleção de alternativas que se encaixam em algum sistema de valor, e, comumente representa a alternativa mais viável dentre as prospectadas, e, não a alternativa que atende plenamente os objetivos do processo decisório.

Assim, a decisão ideal pode ser considerada um objetivo perseguido que na maioria das vezes nunca é alcançado. Principalmente pela dificuldade de se estabelecer padrões confiáveis para as variáveis qualitativas. Entretanto, é essencial que continue pesquisando alternativas que atendam a necessidade de mensurar o nível de atendimento das expectativas do decisor, de forma a contribuir com a melhoria contínua do processo de decisão nas organizações.

2.1 O que é uma matriz decisória baseada em multicritérios?

Segundo (PUGH, 1991) “uma matriz de decisão é uma maneira de se tomar uma decisão ao se considerar todos os critérios de importância”.

Paravidino (2017) entende que uma decisão de multicritérios considera uma abordagem para estruturar múltiplos objetivos conflitantes, onde se tem varias alternativas com critérios quali-quantitativos, de difícil mensuração, que se apresentam dentro de um propósito, com importância hierárquica.

Neste contexto, uma Matriz de Decisão para Multicriterios se apresenta como ferramenta para organizar o problema de multicritério, de forma lógica e estruturada, fornecendo informações confiáveis ao decisor

Normalmente, o MCDA (Método de Decisão Multicritérios) envolve quatro problemáticas: encontrar a melhor alternativa, agrupar as alternativas dentro de classes bem definidas, ranquear as alternativas, conforme proposto por Paravidino (2017) apud JACQUET-LAGREZE et al (2001).

2.2 Inovação de processo e medida de desempenho

Para OCDE (2005) inovação é “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado”, podendo ser do tipo: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de *marketing*. Considera-se inovação do processo quando visam reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorando a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados.

Para Araújo (2015) apud Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e apud Jugend e Silva (2013) ressaltam que a inovação pode ser classificada conforme o grau de novidade envolvida na mudança. Sendo, subdivida em duas categorias: Inovação incremental que diz respeito ao uso e refinamento de conhecimentos, e, inovação radical que busca por novos conhecimentos, uso de tecnologias não familiares e criação de produtos com demanda muitas vezes desconhecidas.

Esse trabalho é uma inovação incremental em inovação em processo, visto apresentar uma melhoria no método de realizar a análise de multicritérios. Fazendo uso de Software popular (Excel) com disposições simples que dispensa o uso especializado de métodos de PO. E enfatizando a análise crítica do dados, para fornecer suporte a tomada de decisão.

2.3 Importância de medir a qualidade do serviço

Em serviços, a qualidade só será aceitável quando as expectativas dos consumidores se igualarem com suas percepções sobre o que recebeu (SLACK, 2002).

Considerando a fragilidade do sistema de medição de fatores não quantitativos, bem como a pressão do mercado por custos minimizados, a gestão tende a tomar decisões adotando maior peso no fator custo, sem conhecer exatamente as margens de tolerância do processo.

De acordo com Oakland (1994) as razões sobre o porquê de se medir a qualidade são apresentadas a seguir: i) é ter a segurança que o serviço foi prestado de acordo com as necessidades do cliente; ii) uma maneira de fornecer padrões de comparação; e, iii) conseguindo medir a qualidade, a empresa terá um feedback e dessa forma poderá melhor orientar seus esforços, elaborando estratégias mais assertiva.

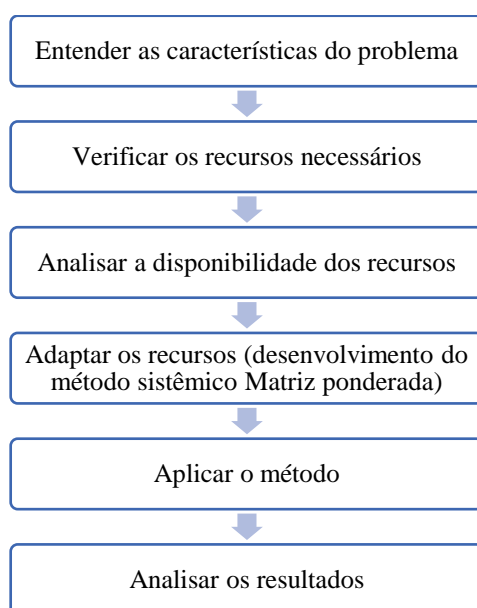
Meyer (2003) afirma que simplificar a medição é a melhor solução. Para o autor todas as medidas são imperfeitas e não é necessário medir mais, apenas encontrar uma forma que traduza o que realmente importa e conduza a um plano de ação eficiente.

Fitzsimmons (2000) alerta que medir a qualidade é um desafio para a empresa pelo fato de estar ligada diretamente com a expectativa de satisfação do cliente, e ser formada por vários fatores intangíveis, não podendo ser facilmente medida. De acordo com (SLACK, 2002), conhecer e medir a expectativa do cliente pode garantir a continuidade ou a descontinuidade do negócio.

3 Metodologia

De acordo com Duarte et al (2014) um trabalho de pesquisa envolve inúmeras etapas para se alcançar os resultados de forma sistemática e planejada. Para este estudo em questão levou-se em consideração a seguinte estrutura:

Figura 1 – Procedimento de construção da matriz para suporte na tomada de decisão que envolve multicritérios



Fonte: Autoria própria

Segundo Silva (2015) a sigla “QCDMSE” refere-se à filosofia que investiga as variáveis impactantes no objetivo da organização, considerando as varias dimensões (Qualidade, Custos, Desenvolvimento, Gerenciamento, Recursos Energéticos). E Oshiro (2005) afirma: “...que para cada uma dessas prioridades estão embutidos valores da organização. Neste trabalho, a matriz de ponderação que envolve problemas de multicritérios, será elaborada sob a perspectiva do QCDMSE

3.1 Procedimento para modelagem da matriz de ponderação

Como este trabalho é um estudo de caso que foi aplicado em uma fábrica de motocicletas no Polo Industrial de Manaus não foi autorizada a divulgação do nome da empresa, ficando o nome da mesma em sigilo.

Para compreensão das etapas do processo se faz necessário explicar passo a passo como o trabalho foi desenvolvido conforme segue abaixo:

- I. **Entender as características do problema:** Analisar o registro de falhas e o portfólio do serviço, identificando variáveis relevantes nos diversos subsistemas que envolvem o QCDMSE, procurando identificar perguntas a serem respondidas, pelo estudo, ao decisor.
- II. **Verificar os recursos necessários:** Através de observação empírica dos fenômenos, identificando ferramentas que mensurem as variáveis do problema e auxilie a elucidar dúvidas do decisor.
- III. **Analisar a disponibilidade dos recursos:** Através do checklist das necessidades, investigar a disponibilidade de métodos para atender o item II.
- IV. **Adaptar os recursos – desenvolver as ferramentas:** Organizar as informações em método sistemático para obter as respostas do Item I.
- V. **Aplicar o método:** Aplicar o método conforme critérios estabelecidos no item IV.
- VI. **Analisar os resultados:** Interpretar os resultados obtidos, buscando responder as questões do quesito I. (dúvidas apresentadas pelo tomador de decisões)

Os resultados da aplicação da matriz ponderada para suporte na tomada de decisão que envolve multicritérios foram disponibilizados através de uma planilha de Excel com colunas, linhas e fórmulas para auxiliar a organização dos dados. Os dados são oriundos de relatórios e conversas com a equipe multidisciplinar que foi escolhida pela diretoria da empresa.

O estudo de caso foi aplicado em uma indústria automobilista internacional, mais precisamente no setor de logística. Onde o método foi aplicado com o objetivo de responder à alta direção, as causas primárias das paradas de linha de produção, atribuídas ao setor de logística, devido falta de disponibilidade de equipamentos de movimentação, bem como, apresentar um plano de ação eficiente e convincente para a solução das causas.

Considere a expressão “...disponibilizar equipamentos de movimentação no ponto de uso” como a atribuição dada a empresa terceirizada para realizar o serviço de manutenção preditiva e corretiva, bem como, realizar gestão da carga ocupacional dos equipamento, e distribuir os equipamentos no local físico determinado, obedecendo o lead time do processo de

abastecimento. A seguir veremos os resultados obtidos e a modelagem da matriz e as conclusões que chegamos.

4 Análise dos resultados

4.1 Passo a passo para construir a Matriz Ponderada

A motivação do desenvolvimento deste estudo, teve como foco propor um método sistêmico de ponderação, que comparasse desempenho das diversas alternativas no processo tomada de decisão, para responder os principais questionamentos do decisor. Para este trabalho tomou-se os seguintes passos:

Passo 1 – Formar equipe multiprofissional, com os pares envolvidos no processo (consultores, gestores e equipe técnica e equipe operacional)

Passo 2 – Conhecendo o problema. Estabelecer tema, objetivo e motivação do estudo. Investigando os diversos subsistemas através da QCDMSE, identificar os multicritérios que envolvem o processo, utilizando-se de: Histórico de erros, escopo do processo, normas reguladoras, plano de metas e diretrizes, bem como, os indicadores de eficiência gerencial, para determinar as variáveis impactantes e suas como métrica.

Passo 3 – Atribuir em consenso com os pares, a importância para cada critério. Identificando seu peso numa escala de 1 a 5, (sendo 1 menos importante e 5 mais importante). Dessa forma, ocorrerá o cálculo da proporcionalidade da importância de cada variável, demonstrando sua importância individual para o processo.

Passo 4 – Calcular a expectativa. O cálculo da expectativa representa a margem de tolerância para flexibilizar cada variável. Multiplicando o peso atribuído pela pontuação máxima que poderá ser alcançada, teremos o subtotal de pontos para cada variável. Somar a pontuação das variáveis ($\text{Variável 1} + \text{Variável N} = \text{Expectativa negociada}$). Representando desta forma, a maior pontuação que poderá ser obtida, caso a proposta seja atendida plenamente.

Passo 5 – Calcular do % (porcentagem) flexibilizado. Que representará a proporção entre o “estado da arte” da expectativa e a expectativa flexibilizada.

Se não ocorresse o passo 3 (cálculo da proporcionalidade da variável), todas as variáveis teriam importância igual, sendo peso=5.

Passo 6 – Organizar as alternativas em colunas à direita da tabela

Passo 7 – Incluir coluna à direita das alternativas para indicar a opção que melhor atende os critérios de cada alternativa.

4.2 Perguntas e respostas

- a) Considerando a perspectiva do QCDMS quais variáveis envolvem o processo? Através da modelagem desenvolvida pela equipe multiprofissional, foram identificadas nos diversos subsistemas investigados, as variáveis principais, bem como sua métrica.
- b) Qual a importância de cada variável para o processo? Sua importância foi estabelecida pelos pares, através do sistema de peso, atribuído à variável, através da parametrização das métricas individuais. Sendo reavaliada de forma a garantir que sua mensuração refletisse a importância de cada indicador.
- c) Considerando a hierarquização das variáveis, dentro do processo, em quanto a expectativa pode ser flexibilizada? Através do cálculo da expectativa estabelecido em % de relação entre “estado da arte” e “soma dos pontos esperados” no item 3.1- IV- passo 5.
- d) Quanto da expectativa flexibilizada o sistema atual atende? Incluindo, como alternativa a ser avaliada, as parametrizações do sistema atual, e comparando sua soma, como a % de expectativa flexibilizada.
- e) Qual a expectativa de atendimento de cada proposta (em %) A soma do total de pontos de cada alternativa avaliada, relacionada com o total de pontos esperado, fornecerá a relação de proporcionalidade em % de atendimento.

A ferramenta Matriz Ponderada tornou-se relevante, possibilitando conhecermos os multicritérios, investigados pelos pares nos diversos subsistemas do QCDMSE (Qualidade, Custo, Desenvolvimento, Gerenciamento, Segurança e Recursos e Recursos energéticos).

Dessa forma, através do sistema de peso, determinou-se sua importância para o processo, estabelecendo um limite flexibilidade quanto a expectativa de atendimento. Fornecendo instrumento para renegociar/investigar o escopo das alternativas, quando estas não atenderem esses limites de expectativa ou renegociar os critérios com os pares, quando seu limitante foram as alternativas de mercado.

A metodologia transformou variáveis qualitativa e quantitativa, através de ponderação, em % (porcentagem) que traduz a capacidade de atender os critérios estabelecidos pelos pares, ao analisar as alternativas. Assim sendo, pode-se afirmar de forma antecipada à ação, que dos critérios avaliados, se todos os critérios tivessem igual importância, se alcançaria 75 pontos que corresponde a 100% das expectativas atendidas (Base de cálculo: critérios x importância x Pontuação = 100% dos pontos).

Contudo, sabemos que essa expectativa de perfeição, refere-se ao “estado da arte”. E não reflete a realidade dos níveis de capacidade para atender a necessidade do processo (isso

equivale dizer que encontrarei um atleta que reuni as características: ágil, forte e disciplinado), sendo improvável que isso ocorra.

Porém, o balanceamento da importância hierarquizada, foi apurado com a soma dos pontos de cada critério, considerando sua escala de importância através do sistema de pesos, representando a margens de segurança que o processo pode operar sem comprometer sua eficiência, conforme prospectado pelos pares envolvidos.

4.3 Aplicando o método da Matriz Ponderada

Tema do caso: Matriz para avaliação de viabilidade, para prestação de serviço de manutenção, em equipamentos de movimentação logística.

Setor: Logística

Objetivo: Avaliar a eficiência das propostas de serviço em manutenção de equipamentos logísticos, levando em consideração aspectos “não” financeiro.

Motivação do trabalho: Eliminar paradas de linha atribuída ao setor de logística, por falta ou falha em equipamentos de movimentação.

Quadro 1 – Matriz ponderada para suporte na tomada de decisão que envolve multicritérios aplicada a uma fábrica de motocicletas em Manaus.

	Critério (Indicador)	Importância		Alternativa A (Atual)		Alternativa B		Alternativa C	
		Peso	SubT	NotaM	SubT	NotaM	SubT	NotaM	SubT
Qualidade	Peças de reposição	5	25	2	10	2	10	5	25
	Orientação ao cliente	4	20	1	4	3	12	3	12
	Pós-venda	4	20	1	4	2	8	2	8
	Nível técnico do pessoal	5	25	2	10	2	10	5	25
	Serviço	5	25	2	10	2	10	3	15
	Assistência técnica especializada	5	25	2	10	2	10	5	25
	Certificação	5	25	0	0		0		0
	Garantia	5	25	3	15	2	10	5	25
Custo	Peças Reposição - R\$	5	25	2	10	2	10	5	25
	Mão de obra	5	25	2	10	3	15	3	15
	Contrato - R\$ mensal	4	20	3	12	2	8	5	20
Desenvolvimento	Prazo de entrega da peça	4	20	2	8	2	8	3	12
	Prazo de entrega do serviço	4	20	2	8	3	12	3	12
	Peças c/ Giro dos estoques	5	25	1	5	3	15	2	10
	Pontualidade no atendimento	5	25	1	5	2	10	3	15
M Gerenciamento	Atendimento ao cliente	4	20	2	8	3	12	3	12
	Orientação ao cliente	4	20	2	8	2	8	3	12
	Plano de Manutenção (P/P/C)	5	25	1	5	2	10	3	15
	Relatório ao Cliente	4	20	2	8	1	4	3	12
	Tempo Mercado	4	20	2	8	5	20	1	4
	Situação Finan- Avaliação débitos	4	20	2	8	4	16	3	12
	Outros clientes /avaliação	3	15	2	6	2	6	4	12
Segurança/ Energia	Capacitação para Urgência	4	20	4	16	4	16	4	16
	Histórico c/acidentes	4	20	5	20	5	20	5	20
	Certificações	4	20	3	12	4	16	1	4
	Descarte correto	2	10	4	8	4	8	4	8
Total	Soma ponderada	-	560	-	228	-	284	-	371
	%	-	86%	-	41%	-	51%	-	66%

Legenda: Peso Nota atribuída pelos pares e refere-se a escala de importância que a variável representa para o processo
NotaM Nota máxima que pode ser atribuída e refere-se a maior nota possível atribuída pelos pares
NotaA Nota atribuída pelos pares para representar o nível de atendimento àquele item,
SubT refere-se à multiplicação do peso X a nota esperada ou atribuída (ex: (Peso=3; NotaM=5) 3x5=15 (SubT)
Fonte: Autoria própria.

A aplicação da ferramenta Matriz Ponderada tornou-se relevante, pois desta forma, possibilitou conhecermos os multicritérios, investigados pelos pares nos diversos subsistemas do QCDMSE (Qualidade, Custo, Desenvolvimento, Gerenciamento, Segurança e Recursos Energéticos).

Dessa forma, através do sistema de peso, determinou-se sua importância para o processo. Onde, conhecendo o limite de tolerância que o processo suporta, é possível

renegociar/investigar o escopo das alternativas, quando estas não atenderem esses limites de expectativa ou renegociar os critérios com os pares, quando seu limitante for as alternativas de mercado.

A metodologia transformou variáveis qualitativa e quantitativa, através de ponderação, em % (porcentagem) que traduz a capacidade de atender os critérios estabelecido pelos pares, para atender o sistema de abastecimento de equipamentos de movimentação.

Tabela 1 – Tabela modelo para ser usada no trabalho

Resumo	Pontos	(%)
“estado da arte”	650	100
Importância negociada	560	86
Alternativa A (atual)	228	41
Alternativa B	284	51
Alternativa C	371	66

Fonte: Autoria própria

Dessa forma, pode-se afirmar de forma antecipada à ação, que dos 26 critérios avaliados, se todos os itens tivessem igual importância se alcançaria o total de 650 pontos. Base de cálculo: 26 critérios x 5 importância Max x 5 Pontuação Max = 650 pontos.

Contudo, sabemos que essa expectativa de perfeição, refere-se ao “estado da arte”. E não reflete a realidade dos níveis de capacidade para atender a necessidade do processo (isso equivaleria a dizer que encontrarei um atleta que reuni as características: ágil, forte e disciplinado), sendo impossível de ser atendida. Porém, o balanceamento da importância hierarquizada, foi apurado em 560 pontos, que corresponde a 86%. Significando as margens de segurança que o processo pode operar, conforme prospectado pelos pares envolvidos.

Comparando o nível de atendimento da empresa que presta serviço atualmente, sua capacidade de atendimento é de 41% da expectativa da expectativa negociada. Como base nisso, podemos afirmar que menos da metade das expectativas do processo não é atendido.

A melhor alternativa atende em 66% a expectativa do cliente. Alternativa C

Tabela 2 – Tabela modelo para ser usada no trabalho

Escala	
Excelente	4~5
Bom	3
Regular	2
Péssimo	0~1

Fonte: Autoria própria

Dentro do quesito qualidade as variáveis: Peças de reposição; Nível técnico pessoal; Serviços; Assistência técnica especializada; Certificação; Garantias receberam peso máximo (peso 5). No quesito Custo as variáveis: Peças Reposição; Mão de obra foram as variáveis de maior relevância, recebendo peso máximo (peso 5). No quesito Desenvolvimento apenas as variáveis Peças c/ Giro dos estoques e Pontualidade no atendimento obteve peso máximo e por fim o quesito Gerenciamento apenas a variável Plano de Manutenção (P/P/C) recebeu peso 5, que indica maior importância. Sendo que as demais variáveis receberam pesos 4, 3 e 2 representando sua flexibilidade no processo.

5 Conclusões

Quando foi afirmado que o sistema atual só atende 41% dos requisitos do processo, a metodologia foi questionada. Pois, sua relação com as paradas de linha não segue a mesma proporção. Com isso, foi necessário esclarecer 3 hipóteses levantadas pelo decisor.

1. A expectativa foi superdimensionada.
2. O sistema trabalha com muita folga na carga ocupacional, garantindo absorver o impacto da ausência desde serviço de qualidade.
3. Outros sistemas estão sendo impactados pelo desequilíbrio destes, e absorvem, pelo menos em parte, o efeito de sobrecarga, redistribuindo a ineficiência para outros sistemas.

Então foi necessário fazer uma pausa e verificar as hipóteses.

Foi escolhido a hipótese 2 para testar. Por entendermos que seria a mais fácil de esclarecer. Através do estudo de carga ocupacional, quando a carga ocupacional da frota com a carga ocupacional locada, observamos folga de 50%. Sendo concluído que a tarefa de dimensionar a carga ocupacional dos equipamentos, que também era da empresa terceirizada, apresentava problemas de gestão.

E quando comparada a carga ocupacional da frota com a carga ocupacional disponibilizada no ponto, a defasagem foi de 32%. Concluindo que os dois fatores se compensam, camuflando a causa raiz do problema. A hipótese 1 foi reavaliada e a hipótese 3 encaminhada para avaliação de trabalhos futuros.

A aplicação do método Matriz ponderada possibilitou aferir os resultados através de um método simples e sistemático, que auxilia na avaliação de diversas alternativas apresentadas em um processo decisório. Sendo seus objetivos específicos alcançado no item 3.1 – passo 7, onde se Estabelece uma matriz autoexplicativa, aplicável a serviços desenvolvidos em diversos seguimentos, empregando o método sistemático de ponderação para aferir resultados de modo

lógico, com baixa complexidade, determinando as variáveis quali-quantitativas ocorridos no processo que permitem identificar as forças e fraquezas de cada variável.

Assim, concluída as realizações descritas no objetivo específico, entende-se que o objetivo geral desta pesquisa, foi plenamente alcançado com proposta de uma ferramenta para avaliar a importância dos aspectos quali-quantitativos do processo decisório, referente a problemas que envolvam multicritérios.

Durante a aplicação deste método, não foram identificados limitantes quanto ao número de variáveis avaliado. Porém, recomenda-se que seja alinhado com a capacidade de monitoramento e avaliação periódica dos pares.

Este estudo limitou-se a demonstrar uma proposta teórica para suporte nas decisões que envolvem problemas com multicritérios. Usando o método de ponderação, com ferramenta que poderia se enquadrar nas características de “Ferramenta da Qualidade”; sendo prática, acessível e de baixa complexidade, apresentando-se de forma usual.

Porém, na pesquisa operacional - PO, existe um método consolidado e muito utilizado em problemas de multicritérios (AHP – Analytic Hierarchy Process), com a desvantagem de ser um método que exige conhecimento especializado, apresenta certa complexidade matemática e requer recursos computacionais, sendo utilizado apenas pelas empresas que usam PO – Pesquisa Operacional, (um número bem restrito) como ferramenta de gestão.

Neste sentido, sugere-se para trabalhos futuro, que aplique os dois métodos, (Matriz ponderada e Método AHT) num mesmo problema, de forma que possa comparar as vantagens e desvantagens, dos dois métodos, considerando a mesma perspectiva.

Assim sendo, conclui-se que o objetivo deste trabalho, foi alcançado. Verificando-se a importância das conclusões elucidadas através da aplicação de um método prático que atuará no suporte na tomada de decisão. Podendo ser aplicado em problemas e empresas de qualquer natureza e porte. Com esse estudo, espera-se elevar a qualidade das tomadas de decisão que envolve multicritérios.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, T. R.; **Práticas de integração interfuncional em projetos de inovação radical e incremental: estudo de casos em empresas industriais de médio e grande porte**. Bauru, SP, 2015. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Programa de Pós Graduação de Engenharia de Produção, Faculdade de Bauru. 2015

DUARTE, S.V.; FURTADO, M. S. V.; Trabalho de conclusão de curso (TCC) em ciências sociais aplicadas. 1. Ed, São Paulo: Editora Saraiva

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

- GOMES, L. F. A. M. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo: Atlas, 2002
- JACQUET-LAGREZE, E.; SISKOS, Y. Preference disaggregation: 20 years of MCDA experience. **European Journal of Operational Research**, v. 130, n. 2, p. 233-245, 2001.
- JUGEND, D.; SILVA, S.L. Inovação e Desenvolvimento de Produtos: Práticas de gestão e casos brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- ORGANIZAÇÃO para cooperação e desenvolvimento econômico. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. Ed. Paris: OCDE, 2005
- OSHIRO, S.; CRNKOVIC, L. H.; SANTOS, F. C. A.; O desafio de integrar cultura organizacional e a gestão da produção. **Revista de administração da UNIMEP**, Piracicaba v. 3, n.2, p. 113, mai./nov. 2005; ISSN – ISSN 1679-5350
- PARAVIDINO, W. L. F.; PRESTES, V. T. R.; VASCONCELOS, E. S. S.; HORA, H. R. M.; JUNIOR, M. E. Inserção de critérios de sustentabilidade na matriz de decisão altera alternativa de aquisição de bens em uma instituição pública; InterSciencePlace - **International Scientific Journal**. n. 2, volume 12, article nº 9, April/June 2017; ISSN: 16799844.
- PERDIGÃO, J.G.L.; FULGÊNCIO, E.V.; SOUSA, S.A.C.; NETO, J.B.M; DORNELAS, J.S. **Processo Decisório: um Estudo Comparativo da Tomada de decisão em Organizações de Segmentos Distintos (SEGeT)**, IX, 2012, Rio de Janeiro, RJ.
- PUGH, S. [February 1991]. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Addison-Wesley. ISBN 0201416395
- SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Makron Books, 1991.
- SILVA, D. C. S; LUCENA, A. D.; MEDEIROS, L. D. D.; COSTA, D de O.; ANDRADE, J. T. D. **Estudo de indicadores chave de desempenho em manutenção e construção de um dashboard em uma indústria do ramo petrolífero** (ENEGEP), XXXV, 2015, Fortaleza,CE
- Slack, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**, 3ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009
- TIDD, J; BESSANT, J; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.